

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-303408

(43) 公開日 平成9年(1997)11月25日

(51) Int.Cl.⁶
F 1 6 C 35/02

識別記号 庁内整理番号

F I
F 1 6 C 35/02

技術表示箇所
B

審査請求 未請求 請求項の数6 O L (全7頁)

(21) 出願番号 特願平8-117579

(22) 出願日 平成8年(1996)5月13日

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 澤田 裕之

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器

産業株式会社内

(72) 発明者 平野 幹雄

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器

産業株式会社内

(72) 発明者 安藤 明夫

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器

産業株式会社内

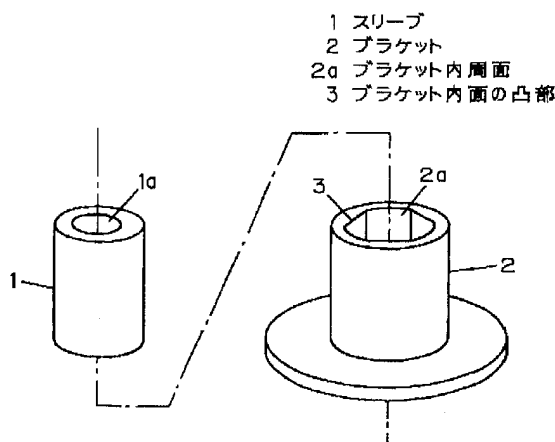
(74) 代理人 弁理士 滝本 智之 (外1名)

(54) 【発明の名称】 軸受構造体

(57) 【要約】

【課題】 モータ等の各種回転機器に使用される流体軸受構造体において、そのスリーブをブラケットへの圧入により固定する場合、さらにヨークをブラケットの外周へ圧入により固定する場合において生じる、スリーブ内径の歪を抑えることを目的とする。

【解決手段】 流体軸受用スリーブ1を圧入するブラケット2の内周面2aの軸方向に連なり径方向に突出した凸部を円周方向に複数本備えることにより、圧入代変化に対するスリーブ圧入力変化が抑えられ、その結果、圧入時に発生するスリーブ内周面1aの歪を抑えることができる。さらに、ブラケット2の外周に、内面に設けた凸部と互い違いになり径方向に重ならないように、軸方向に連なり径方向に突出した凸部を設けヨークを圧入することにより、ヨーク圧入により助長されるスリーブ内周面1aの歪を抑えることができ、流体軸受の高精度、高速回転を維持した上での生産性向上が可能となる。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 軸受スリーブと、その支持構造体であるブラケット内周面のスリーブが圧入される部分の軸方向に連なり径方向に凹凸部を円周方向に有し、スリーブとブラケットを圧入により締結した軸受構造体。

【請求項2】 スリーブ圧入用に設けられたブラケット内周面の凸部と互い違いになり半径方向に重ならないように、ブラケットの外周面のヨークが圧入される部分に、軸方向に連なり径方向に突出した凸部を円周方向に複数本備え、スリーブとブラケットとヨークを圧入により締結した請求項1記載の軸受構造体。

【請求項3】 スリーブ圧入用に設けられたブラケット内周面の凸部と互い違いになり半径方向に重ならないように、ブラケットの外周面に圧入されるヨークの内周面に、軸方向に連なり径方向に突出した凸部を円周方向に複数本備え、スリーブとブラケットとヨークを圧入により固定した請求項1記載の軸受構造体。

【請求項4】 前記の凸部が、円筒形状をなすブラケットの内外周面またはヨークの内周面に設けた平面部により形成される、請求項1～3のいずれかに記載の流体軸受構造体。

【請求項5】 前記の凸部がブラケットの内外周面またはヨークの内周面の径方向に突出した直線状リブである、請求項1～3のいずれかに記載の軸受構造体。

【請求項6】 前記の凸部が、請求項4と5に示した凸部の組合せにより構成された請求項1～3のいずれかに記載の軸受構造体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、流体軸受用スリーブ圧入時の支持構造体であるブラケットおよびその外周部に圧入されるヨークの圧入部構造体に関するものである。

【0002】

【従来の技術】近年、マルチメディア機器の小型化・高機能化に伴い、それに利用されるモータ等の回転構造体についても、小型・高精度・高速回転が要求されるようになり、その軸受として、流体軸受が多く利用されるようになったが、さらなる小型・高精度・高速化の要求を受け、加工・組立精度の向上が望まれるとともに、コストダウンを目指した生産性の向上が課題とされていた。

【0003】以下に従来の流体軸受構造体について説明する。図13は流体軸受が利用される代表的な製品としてモータの断面図を示す。流体軸受は図13に示すように、グループと呼ばれる溝13aを有する軸13と、軸と同様にグループが加工され、なおかつ軸を支持するスリーブ1から構成されており、軸13にはターンテーブル15やマグネット14等が固定されており、スリーブ1とスラスト方向の軸受16により支持され回転する。また、スリーブ1はブラケット11の内周に固定されて

2

おり、ブラケット11の外周には、コイル12が付設されたヨーク10が固定されている。

【0004】一般的に、図13で示すような構造を有するモータの流体軸受は、従来は、図14に示すような円筒状の内周面11aを有するブラケット11に、円筒状に加工したスリーブ1を圧入した後に、圧入により生ずるスリーブ1の内周面1aの歪を除去するために再度内周面1aを研削することにより真円度および円筒度を確保し、その後グループ加工を行っていた。また、さらにヨーク10をブラケット11に圧入する場合は、ヨーク10の圧入により発生するブラケット11の歪がスリーブ1の内周面1aの歪を助長するため、ヨーク10も圧入した状態でスリーブ内面加工を行わねばならなかった。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】このような従来の構造では、既に単体で内面仕上げやグループ加工を完了したスリーブ1をブラケット11に圧入する場合と比較し、生産設備が大型化・複雑化するとともに、加工工程数が増え、コストや生産性の点で問題となっていた。このように、スリーブ1を円筒條の内周面を有したブラケット11に圧入した場合、ブラケット11の断面図である図15の矢印Bに示すように、圧入時のブラケットの変形は全体的に外径方向に向き、その結果、ブラケット11の円周方向に一律な強い引張力が働くこととなり、少しの径変化でもスリーブに対しては非常に大きな圧縮力が働き、圧入代のばらつき等加工時のばらつき要素が、流軸を支持する上で精度が要求されるスリーブ1の内周面1aの歪に与える影響も大きくなった。そのため、スリーブ1圧入後に内面仕上げやグループ加工を行うことにより精度を出す必要があった。例えば、内径6mm板厚1mmの鉄製のブラケット10に、内径2mmで外径に30μmの圧入代をもった黄銅製のスリーブ1を圧入する場合、スリーブ1の内径歪に与える影響は、約10μm程度となり、許容値とされる1μm以内に抑えるためにはμmオーダーでの均一な圧入代加工が必要となる。しかしながら、生産性向上やコストダウンを目指すためには、ブラケット11として、板金プレス成形等の切削に比べると加工精度は落ちるが生産性がよい部品を利用することが必要であるが、仕様を満足する加工精度を得ることができず大きな障害となっていた。さらにブラケット11の外周部にヨーク10を圧入する場合はスリーブ1に対しさらに圧縮力が加わって働くこととなり、上記の障害がより顕著に現れた。流体軸受の高精度・高速回転を確保しなおかつコストダウンを目指した生産性の向上を実現するためには、スリーブ1とブラケット11の圧入代ばらつきの多少にかかわらず、スリーブ1と軸13の間に、より均一で微小な隙間を確保することが必要となる。

【0006】本発明は上記従来の問題を解決するもので

あり、ブラケット11へのスリーブ1の圧入時とスリーブ1の圧入に加えヨーク10をブラケット11の外周にさらに圧入する際に発生する、スリーブ1の内径歪を抑え、圧入後の内面仕上げやグループ加工をなくすことを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】請求項1に係る流体軸受スリーブ組付構造体では、この問題を解決するために、流体軸受用スリーブと、その支持構造体であるブラケット10への圧入方式での固定において、スリーブが圧入される内周面の軸方向に連なり径方向に突出した凸部を円周方向に複数本有するブラケットを用い、スリーブを圧入する構造とする。

【0008】請求項2に係る流体軸受スリーブ組付構造体では、スリーブに加えヨークがブラケットの外周に圧入される場合について、ブラケットの外周面に、ブラケット内周面のスリーブ圧入部分に設けられた軸方向に連なり径方向に突出した凸部と互い違いになり半径方向に重ならないように、軸方向に連なり径方向に突出した凸部を設け、ヨークを圧入する構造とする。

【0009】請求項3に係る流体軸受スリーブ組付構造体では、スリーブに加えヨークがブラケットの外周に圧入される場合について、ヨークの内周面に、ブラケット内周面のスリーブ圧入部分に設けられた軸方向に連なり径方向に突出した凸部と互い違いになり半径方向に重ならないように、軸方向に連なり径方向に突出した凸部を設け、なおかつ、ブラケットの内周面の凸部と互い違いになり半径方向に重ならないように、ヨークを圧入する構造とする。

【0010】これらの凸部の形状は、ブラケットの内外周面またはヨークの内周面が円筒形状である場合、その内周面または外周面に設けた平面部により形成されるものでも良く、また、それらの内周面または外周面から突出した直線状リブにより形成されるものでも良く、それぞれの組合せによって形成されていてもよい。

【0011】また、凸部の個数については、特に制限は無いが、安定したスリーブの保持ならびにスリーブとブラケットの軸心を一致させるためには3個以上を備えることが望ましい。また、スリーブに加えブラケットの外周にヨークを圧入する場合は、凸部をブラケットの内外周それぞれに設けるか、ブラケットの内周とヨークの内周に設けるが、請求項2または請求項3に示す様に、スリーブ内外周またはスリーブ内周とヨーク内周の凸部の位置が互い違いとなり半径方向に重ならない構成とする限り、その本数は必ずしも内外周で同一とする必要はない。ただし、凸部の数が少なすぎると、ヨークの圧入によりスリーブを保持する凸部が外周方向に開きスリーブの保持力が弱くなるともあり、逆に、凸部の数が多すぎると、ヨークの圧入により、スリーブを保持する凸部が内周方向に大きく歪むこととなり、スリーブ1の変形が

増大することもあり、その大小関係については寸法や材料や圧入代により異なるため、その関係を数値解析や実験により検証したうえで、ヨークの圧入がスリーブ変形を抑えなおかつ抜け強度を十分に保つことができる寸法とすることが必要となる。最も望ましいのは、ヨークの圧入がブラケット上のスリーブ圧入用の凸部の位置変化に与える影響が最も少なくなる凸部の本数および位置とすることであり、加工ばらつきの影響が少なくなるとともに設計が容易になる。例えば、内径6mm、板厚1mmの鉄製のブラケットの場合、スリーブ1の圧力に加えヨーク9またはヨーク10を圧力する場合の圧入点数はブラケットの内外周ともに等間隔に6個の凸部を設けることが望ましいとの結果が得られている。

【0012】これらの構造とすることにより、ブラケットへのスリーブ圧入時とスリーブ圧入に加えブラケット外周にヨークを圧入する際に発生するスリーブの内径歪を抑えることが可能となる。

【0013】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について、図面を参照しながら説明する。

【0014】（実施の形態1）図1において、2は図13で示したブラケット11にあたり、スリーブ1の外径よりやや大きい内径を有する円筒上の内周面2aに平面部を設けることにより作成した複数個の凸部3を有したブラケットであり、凸部3に内接する円の経はスリーブ1の経より小さく、その差が圧入代となる。図2はその断面図であり、図中に示す矢印Aはスリーブ圧入時のブラケットの変形を示す。

【0015】以上の様なブラケット2を用いスリーブ1を圧入することにより、ブラケット2には、従来方法のように全体が一様に外周方向へ変形し円周方向へ一様な引張り力が発生する変形とは異なり、図2に示すように、矢印Aに示す様に、凸部3が凸部3の間の点Pより外径方向へ大きく変形することとなる。図2では、凸部3と凸部3の間の点Pは外径方向に変形するように矢印Aを描いているが、ブラケット2の肉厚や凸部3の個数や圧入代によっては点Pは内径方向にも外径方向にも変形する可能性がある。この様な凸部3を設けることにより、結果として凸部3と凸部3の間のブラケット部分が引張りとともに曲げ的な変形を発生することとなる。引張り的な変形と比較しこのような曲げ的な変形は、より小さな力で起こるため、圧入代変化に対するスリーブ1の圧入力変化が抑えられることとなり、加工ばらつき等に起因する圧入代ばらつきがスリーブ1の内周面1aの歪に与える影響が抑えられる。例えば、内径6mm板厚1mmの鉄製のブラケット10に、内径2mmで外形に30μmの圧入代をもった黄銅製のスリーブ1を圧入する場合、スリーブ1の内径歪に与える影響は、従来は約10μmであったが本実施の形態の構成とし3つの凸部3を等間隔に設け圧入を行うことにより、スリーブ1の

5

内径歪を許容値とされる $1\mu\text{m}$ 以下に抑えることができる。

【0016】(実施の形態2)なお、第1の実施の形態において、ブラケット2の内周面2aに設けた平面部により凸部3を形成したが、図3および図4に示すように、内周面から突出した直線状リブにより凸部4を形成しても良い。

【0017】なお、実施の形態1および実施の形態2において、3個の凸部を等間隔で設けたものを例として示したが、必ずしも等間隔である必要はない。

【0018】(実施の形態3)また、図5に示すように、ブラケットの外周側にヨーク10を圧入することが一般的に行われるが、その場合、ブラケット2の内周面2aに設けた凸部3に加え、図6に示すように、ブラケット2の外周面2bにも凸部3と互い違いになり半径方向に重ならないように外周面から突出した直線状リブの凸部5を設けることにより、ヨーク9の圧入がスリーブ1の内径変化に与える影響も抑制することができる。

【0019】(実施の形態4)なお、図7に示すように、図5に示したブラケット外周側の凸部5は、円筒状の外周面2bに平面状に切欠き2cを設けることにより凸部6として形成しても良い。

【0020】なお、実施の形態3および実施の形態4において、6個の凸部をブラケット2の内外周部ともに等間隔で設けたものを例として示したが、必ずしも等間隔である必要はない。

【0021】(実施の形態5)なお、図9に示すように、凸部7はヨーク9の内周面9aに設け、図10に示すように、ブラケット2の内周面2aの凸部3と互い違いになり半径方向に重ならないように圧入することによっても、ヨーク9の圧入がスリーブ1の内径変化に与える影響を抑制することができる。

【0022】(実施の形態6)また、図11に示すように、ヨーク9の内周面9aに設ける凸部8は、第1の実施の形態で示したブラケット2の内周面2aに設けた凸部3の様に、円筒面の内周面に平面部を設けることにより形成しても良い。

【0023】なお、実施の形態5および実施の形態6において、ブラケット2の内周部およびスリーブ1の内周部ともに6個の凸部を等間隔で設け、それらが互いに等間隔になるように圧入したものを例として示したが、必ずしも等間隔である必要はない。

【0024】

【発明の効果】以上のように、本発明は、流体軸受用スリーブと、その支持構造体であるブラケットへの圧入方式での固定において、スリーブが圧入される内周面の軸方向に連なる凸部を円周方向に複数本有するブラケットを用いることにより、スリーブ圧入時に発生するスリーブの内径歪を抑えることが可能となり、また、スリーブに加えヨークをブラケット外周に圧入する場合は、ブラケ

6

ットの外周面またはヨークの内周面に、ブラケット内周面のスリーブ圧入部分に設けられた凸部と互い違いになり半径方向に重ならないように凸部を設けたブラケットまたはヨークを用いることにより、ヨークの圧入がスリーブの内径歪に与える影響を抑制することが可能となり、流体軸受の高精度、高速回転を維持した上での生産性向上が実現できる。

【図面の簡単な説明】

- 10 【図1】本発明の第1の実施の形態におけるスリーブとブラケットの斜視図
- 【図2】本発明の第1の実施の形態におけるスリーブとブラケットの断面図
- 【図3】本発明の第2の実施の形態におけるスリーブとブラケットの斜視図
- 【図4】本発明の第2の実施の形態におけるスリーブとブラケットの断面図
- 【図5】本発明の第3の実施の形態におけるスリーブとブラケットとヨークの斜視図
- 20 【図6】本発明の第3の実施の形態におけるスリーブとブラケットの断面図
- 【図7】本発明の第4の実施の形態におけるスリーブとブラケットとヨークの斜視図
- 【図8】本発明の第4の実施の形態におけるスリーブとブラケットの断面図
- 【図9】本発明の第5の実施の形態におけるスリーブとブラケットとヨークの斜視図
- 【図10】本発明の第5の実施の形態におけるスリーブとブラケットとヨークの断面図
- 30 【図11】本発明の第6の実施の形態におけるスリーブとブラケットとヨークの斜視図
- 【図12】本発明の第6の実施の形態におけるスリーブとブラケットとヨークの断面図
- 【図13】流体軸受を用いたモータの断面図
- 【図14】従来のスリーブとブラケットの斜視図
- 【図15】従来のスリーブとブラケットの断面図
- 【符号の説明】
- 1 スリーブ
- 2 ブラケット
- 2a ブラケットの内周面
- 2b ブラケット外周面
- 40 2c ブラケット外周面の平面部
- 3 ブラケット内面の凸部
- 4 ブラケット内周面の凸部
- 5 ブラケット外周面の凸部
- 6 ブラケット外周面の凸部
- 7 ヨーク内周面の凸部
- 8 ヨーク内周面の凸部
- 9 ヨーク
- 9a ヨーク内周面
- 50 10 ヨーク

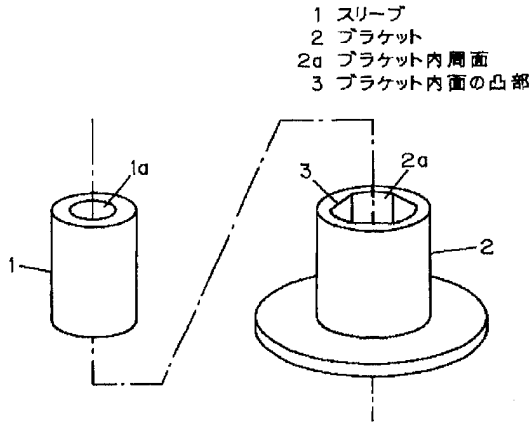
(5)

特開平9-303408

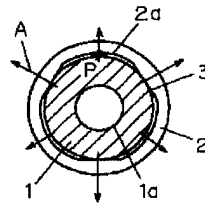
10 a ヨークの内周面
11 ブラケット
11 a ブラケットの内周面
12 コイル
13 軸

13 a グループ
14 マグネット
15 ターンテーブル
16 スラスト軸受

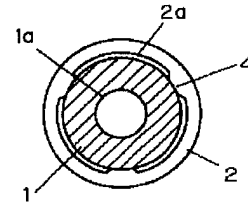
【図1】



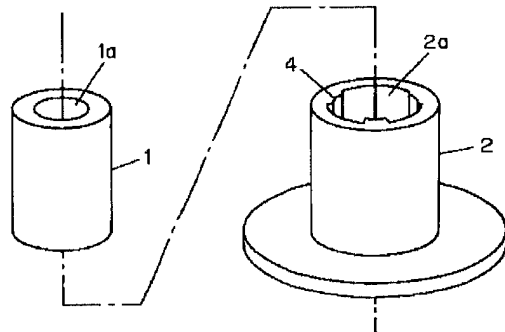
【図2】



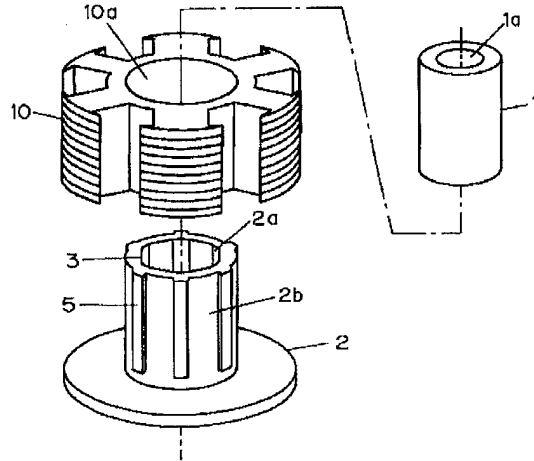
【図4】



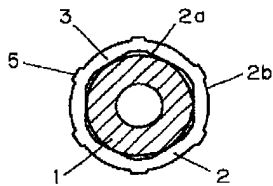
【図3】



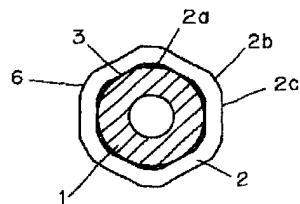
【図5】



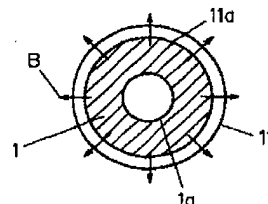
【図6】



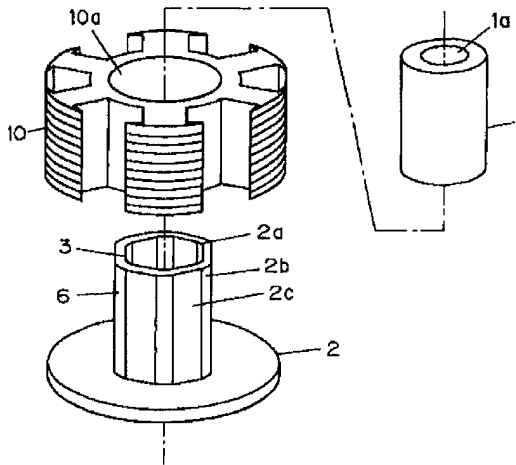
【図8】



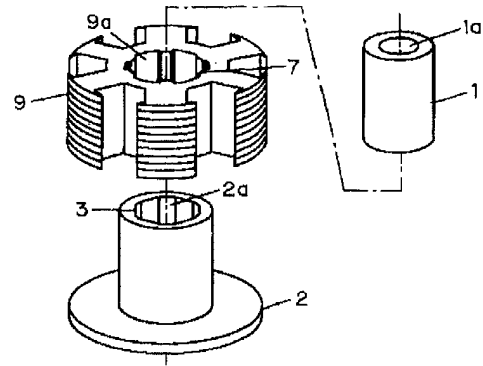
【図15】



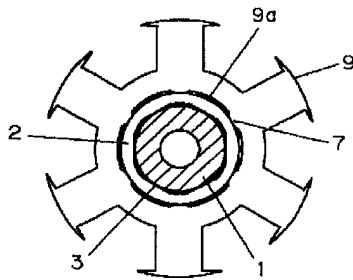
【図7】



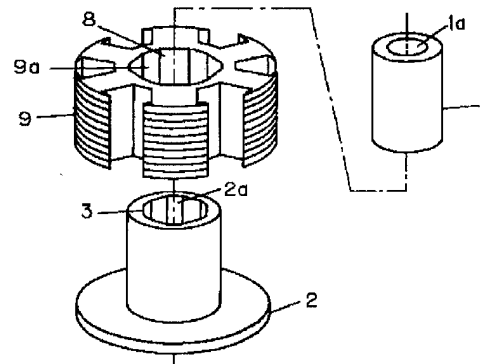
【図9】



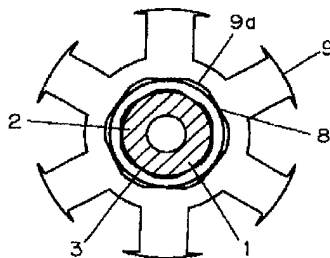
【図10】



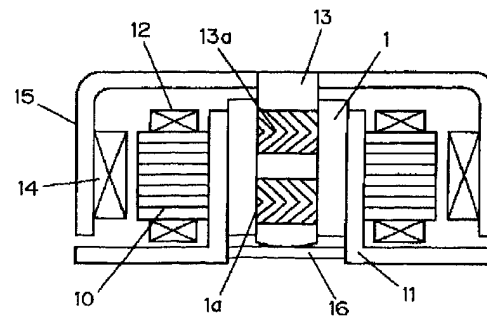
【図11】



【図12】



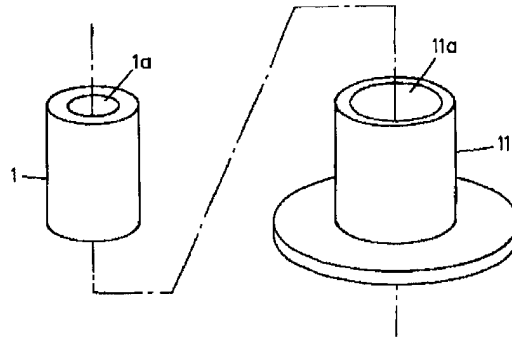
【図13】



(7)

特開平9-303408

【図14】



DERWENT-ACC-NO: 1998-060470
DERWENT-WEEK: 200256
COPYRIGHT 1999 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Fluid bearing for rotating machine e.g. motor - has multiple convex projections formed in inner peripheral surface of bracket along axial direction

INVENTOR: ANDO, A; HIRANO, M ; SAWADA, H

PATENT-ASSIGNEE: MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD [MATU],
MATSUSHITA DENKI
SANGYO KK [MATU]

PRIORITY-DATA: 1996JP-0117579 (May 13, 1996)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE
PAGES	MAIN-IPC	
JP 3309707 B2	July 29, 2002	N/A
006	F16C 035/02	
JP 09303408 A	November 25, 1997	N/A
007	F16C 035/02	
SG 60066 A1	February 22, 1999	N/A
000	F16C 035/02	
CN 1168451 A	December 24, 1997	N/A
000	F16C 032/00	

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO
APPL-DATE		
JP 3309707B2	N/A	1996JP-0117579
May 13, 1996		
JP 3309707B2	Previous Publ.	JP 9303408
N/A		
JP 09303408A	N/A	1996JP-0117579
May 13, 1996		
SG 60066A1	N/A	1997SG-0001545
May 13, 1997		
CN 1168451A	N/A	1997CN-0113229
May 13, 1997		

INT-CL (IPC): F16B004/00; F16C032/00 ; F16C035/02 ;
H02K005/16

ABSTRACTED-PUB-NO: JP 09303408A

BASIC-ABSTRACT: The fluid bearing has a bracket (2) in which a sleeve (1) is press-fitted. The inner peripheral surface (2a) of the bracket has multiple convex projections (3) which protrude to the diametral direction along the axial direction.

A yoke is press-fitted on the peripheral surface of the bracket.

ADVANTAGE - Restrains internal diameter distortion of sleeve, generated when press-fitting sleeve and press-fitting yoke to bracket. Maintains high accuracy in high speed rotation.

CHOSEN-DRAWING: Dwg.1/15

TITLE-TERMS:

FLUID BEARING ROTATING MACHINE MOTOR MULTIPLE CONVEX
PROJECT FORMING INNER
PERIPHERAL SURFACE BRACKET AXIS DIRECTION

ADDL-INDEXING-TERMS:

MULTIMEDIA

DERWENT-CLASS: Q61 Q62

SECONDARY-ACC-NO:

Non-CPI Secondary Accession Numbers: N1998-048033